



PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIAL

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA

LOCALIZAÇÃO

INÍCIO: PRÓXIMO INTERSEÇÃO COM A RUA EDMUNDO JENSEN (ESTACA 10+10,00 PP)

TÉRMINO: DEFRENTE A RESIDÊNCIA Nº 1609 (ESTACA 82+14,00 PF)

BAIRRO: ESTRADA DAS AREIAS

EXTENSÃO: 1.444,00 metros

RUA KURT LADEVIG - TRECHO 02

LOCALIZAÇÃO

INÍCIO: PRÓXIMO INTERSEÇÃO COM A RUA EXPEDICIONÁRIO BOGO (ESTACA 58+0,00 PP)

TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA (ESTACA 72+9,00 PF)

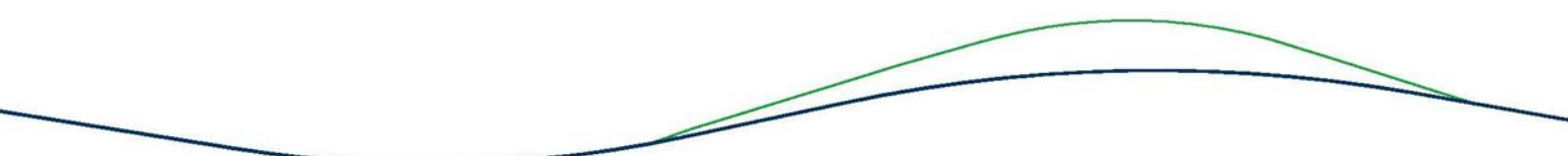
BAIRRO: ESTRADA DAS AREIAS

EXTENSÃO: 289,00 metros

MEMORIAL DESCRITIVO E PROJETO DE EXECUÇÃO

FEVEREIRO/2026

SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO DO PROJETO**
 - 1.1. Considerações
 - 1.2. Metodologia adotada e Características geométricas
 - 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**
 - 3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**
 - 3.1. Projeto Geométrico
 - a) Estudo Topográfico
 - b) Traçado e Geometria da Via
 - c) Monografia das Estações Geodésicas de Referência
 - 3.2. Projeto de Terraplenagem
 - a) Metodologia adotada para movimentação de solo
 - b) Localização de Jazida, Pedreiras e Usinas
 - 3.3. Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente
 - a) Estudo Hidrológico
 - b) Metodologia Adotada
 - 3.4. Projeto de Pavimentação
 - a) Estudo de Tráfego
 - b) Dimensionamento
 - 3.5. Projeto de Obras Complementares
 - a) Considerações
 - 3.6. Projeto de Sinalização Viária
 - a) Sinalização Horizontal
 - b) Sinalização Vertical
 - 3.7. Resultados Obtidos
 - 4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO**
 - 4.1. Disposições Gerais
 - 4.2. Especificações Técnicas
 - 5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**
 - 6. MEMÓRIA DE CÁLCULO**
 - 7. PLANILHA DE ORÇAMENTO**
 - 8. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART**
 - 9. PROJETO DE EXECUÇÃO**
- 

1. INTRODUÇÃO DO PROJETO

1.1 Considerações

O presente volume tem por objetivo apresentar o “**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS - RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA E RUA KURT LADEVIG - TRECHO 02**” conforme segue:

- RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA
 - Início próximo a interseção com a Rua Edmundo Jensen (Estaca 10+10,00 PP) e término defronte a residência nº 1609 (Estaca 82+14,00 PF), bairro Estradas das Areias, município de Indaial, perfazendo um total de 1.444,00 metros de extensão.
- RUA KURT LADEVIG - TRECHO 02
 - Início próximo a interseção com a Rua Expedicionário Bogo (Estaca 58+0,00 PP) e término na interseção com a Rua Firmo José da Silva (Estaca 72+9,00 PF), bairro Estradas das Areias, município de Indaial, perfazendo um total de 289,00 metros de extensão.

O projeto das VIAS URBANAS PROJETADAS é apresentado em VOLUME ÚNICO, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes são as seguintes:

- MEMORIAL DESCRITIVO: é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos, também são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas para pavimentação da Via em epigrafe;
- PROJETO DE EXECUÇÃO: apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução dos seguintes projetos: terraplenagem, drenagem e obras de arte corrente, pavimentação, obras complementares e sinalização viária.

1.2 Metodologia adotada e Características geométricas

As diretrizes de projeto de maneira geral consistem na implantação de um greide de pavimentação em consonância com o greide atual da via.

Em relação à geometria está sendo contemplado um gabarito seguindo as diretrizes estabelecidas pelo município.

❖ RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA

- Estaqueamento: 10+10,00 a 72+9,00
 - Gabarito total: 12,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Passeio LD: 2,00;
 - Passeio LE: 2,00 m;
 - Extensão: 1.444,00 metros.

❖ **RUA KURT LADEVIG – TRECHO 02**

- Estaqueamento: 58+0,00 a 72+9,00
 - Gabarito total: 12,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Passeio LD: 2,00;
 - Passeio LE: 2,00 m;
 - Extensão: 289,00 metros.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

3.1 Projeto Geométrico

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos, na Instrução de Serviço estabelecida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) e nas orientações estabelecidas pela CONTRATANTE.

a) Estudo Topográfico

O desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo consiste no que é normalmente adotado para levantamentos realizados por via terrestre, com orientação apoiada em plantas aerofotogramétricas e em marcos existentes.

Efetuuou-se o levantamento planialtimétrico cadastrando os bordos e dispositivos de drenagem existentes que tiveram acessibilidade por meio de irradiações a partir de pontos do tipo estação, amarrados entre si compondo um polígono aberto.

Inicialmente foi efetuado o estudo topográfico que consistiu no levantamento da área objeto do licenciamento, bem como, para a coleta de pontos georreferenciados, utilizou-se os equipamentos GPS RTK Trimble R8s, Drone DJI Phantom 4 Pro V2.0. e Estação total que compreendeu a captura das imagens nas áreas, cadastramento da área de abrangência da obra e o registro ordenado dos bordos, drenagens, cercas, muros e edificações existentes.

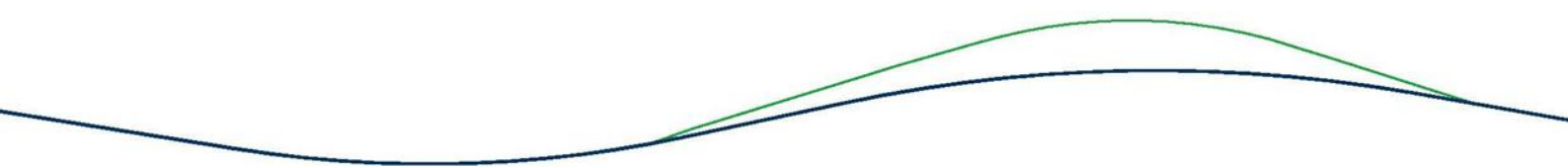
Os dados brutos dos aparelhos foram processados no escritório em softwares apropriados que permitem com precisão a obtenção das imagens e elaboração da planta do Levantamento Planialtimétrico com os pontos cadastrados como cercas, instalações, cursos d'água, vias urbanas, etc, materializados em escalas apropriadas e a partir destes podem ser obtidos através de interpolações gráficas o perfil do segmento projetado.

b) Traçado e Geometria da via

Para desenvolvimento do projeto geométrico foram seguidas as diretrizes estabelecidas pelo município que consiste na implantação de um greide de pavimentação para as VIAS URBANAS PROJETADAS em consonância com o greide consolidado, além das referências de nível das edificações e ruas transversais.

Em relação ao traçado horizontal que compõem o Projeto Geométrico foi desenvolvido atendendo as diretrizes e orientação da Contratante.

Nos locais onde não foi possível implantar o gabarito supracitado, em especial os passeios, devido a interferências como alinhamentos dos muros, cercas e poste de rede elétrica que é inviável efetuar a demolição e ou realocação respectivamente, seguir orientação da Contratante.



❖ **RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA**

- Estaqueamento: 10+10,00 a 72+9,00
 - Gabarito total: 12,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Passeio LD: 2,00;
 - Passeio LE: 2,00 m;
 - Extensão: 1.444,00 metros.

❖ **RUA KURT LADEVIG – TRECHO 02**

- Estaqueamento: 58+0,00 a 72+9,00
 - Gabarito total: 12,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Passeio LD: 2,00;
 - Passeio LE: 2,00 m;
 - Extensão: 289,00 metros.

c) Monografia das Estações Geodésicas de Referência

Em anexo a este item são apresentadas as monografias dos marcos implantados na poligonal principal para o projeto.

3.2 Projeto de Terraplenagem

O Projeto de Terraplenagem tem como objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma do projeto.

Como o eixo da via apresenta-se consagrado, após a análise do perfil longitudinal definiu-se um greide tendo como premissa básica manter essencialmente o mesmo greide, somente efetuando alterações por motivos técnicos visando às correções de greide em relação ao traçado vertical e ou em função dos pontos de passagens obrigatórios e ruas transversais.

a) Metodologia adotada para movimentação de solo

Os serviços relativos à movimentação de solo realizados na obra são:

- Efetuar movimentação de solo com corte e aterro para implantação do greide de terraplenagem, como também realizando a concordância do greide projetado das Vias Urbanas com as ruas transversais e acessos às edificações existentes;
- Efetuar remoção de solos inservíveis, quando necessário, junto aos bordos/faixa de tráfego da via existente com largura variável e espessura mínima de 40/50 cm (em função de alargamentos do gabarito existente e/ou devido às características naturais da plataforma existente que direciona o caimento das águas superficiais para os bordos da via que forma uma sarjeta natural de captação e escoamento das águas para pontos de deságue existentes localizados nos pontos baixos da referida via e demais locais em que o solo apresentar baixa capacidade de suporte (ISC<3%,) e expansão acima de 1%;
- O material excedente dos cortes e o proveniente das remoções deverão ser transportados e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios;
- Na recomposição das áreas escavadas utilizar solo proveniente de jazida classificado como material de 2ª categoria, o qual deverá ser devidamente espalhado e compactado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático onde não é viável aplicar o referido solo deve-se efetuar o aterro e ou recomposição de rebaixo com material granular (material 3ª categoria/ bica corrida/ pedra de mão/ rachão) e se necessário geogrelha, além da camada estrutural do pavimento;
- O material dos rebaixos deverá ser transportado e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios.

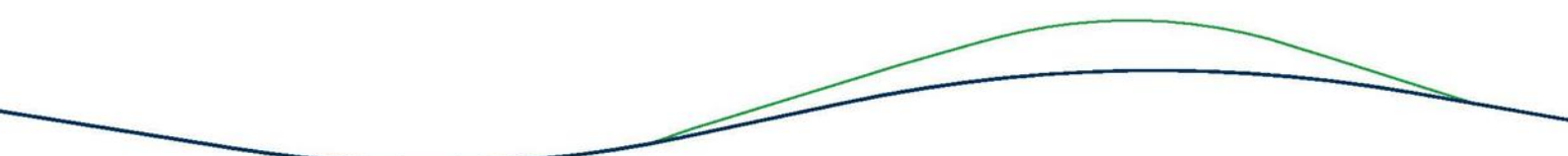
b) Localização de Jazida, Pedreiras e Usinas

Em relação aos materiais aplicados na obra apresentamos em anexo ao item o croqui de localização das jazida, pedreiras e usinas com ruas respectivas distâncias médias de transporte dos materiais aplicados na obra, as quais são orientativas, ficando a cargo da CONTRATADA a obtenção, liberação e operação das jazidas, pedreiras, usinas que lhe for mais conveniente para fornecimento de material necessário a implantação da obra, visto que estão contemplados nos itens da planilha de orçamento deste projeto o fornecimento e aplicação do material.

Como também a obtenção de licenças e autorizações dos bota-foras para depósito dos materiais proveniente dos cortes, remoções e rebaixos realizados ao longo das VIAS PROJETADAS.

Devendo a CONTRATADA incluir nos custos indiretos os valores excedentes de transporte e demais serviços de obtenção de material que não estão contemplados na planilha.

Apresentamos neste item o croqui de localização.



3.3 Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente das Vias Urbanas Projetadas têm como intuito definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo das vias e que são necessários à sua proteção contra a ação das águas.

a) Estudo Hidrológico

A elaboração do Estudo Hidrológico tem como intuito à definição dos elementos necessários para o estudo de vazão dos dispositivos de drenagem através do dimensionamento hidráulico baseada nas bacias de contribuição dos deflúvios em que estão inseridas as Vias Projetadas.

Com o propósito de se fazer a seleção das estruturas, lançou-se mão de elementos e dados suplementares fornecidos por: mapas aerofotogramétricos; estudos topográficos; cadastros dos bueiros existentes; inspeções de campo.

a.1) Coleta de dados

Como etapa inicial deste estudo desenvolveu-se o inventário dos dados hidrológicos existentes, com base em publicações de dados pluviométricos da região.

Para esta obra está sendo utilizada a equação de intensidade de precipitação da região (Ademar Cordero, 2009):

$$i = \frac{655 \times T^{0,1765}}{(t + 8,1)^{0,65}}$$

Onde:

- i = Intensidade de chuva, em mm/hora;
- T = Período de retorno (anos);
- t = Tempo de concentração da bacia (minutos)

a.2) Determinações das vazões

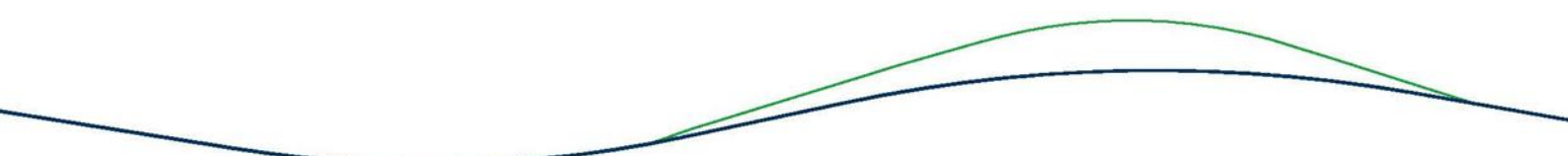
A descarga em uma determinada seção de estudo é função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Segundo Tucci (2004) e Souza Pinto (1973), ambos consideram o método racional plausível para áreas de 2 a 5 km², desta forma está sendo adotado para o cálculo das vazões de projeto de acordo com os seguintes critérios:

- Bacias com áreas até 2 km² (200 ha): Método Racional;
- Bacias com áreas superiores a 2 km²: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

a.3) Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia aplicando o Método Racional, visto que as mesmas apresentam áreas inferiores a 5 km² (500 ha), que pressupõe a determinação das bacias de contribuição.



- Tempo de Recorrência

Neste projeto foi adotado um tempo de recorrência conforme tipo de ocupação e obra, sendo para bueiros de macrodrenagem de 50 anos em função da importância da obra com base na tabela - Período de retorno T (fonte: DAEE/CETESB e Porto et al).

- Tempo de Concentração

Estamos utilizando para calcular o tempo de concentração a fórmula de KIRPICH, publicada no "California Culverts Practice".

$$T_c = 57 \times (L^3 / 1000 \times H)^{0,385}$$

Onde:

Tc = Tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue mais extenso, em metros;

H = Desnível em metro.

- Dimensionamento Hidráulico

Para dimensionamento do sistema de drenagem utilizou-se o Método Racional mediante ao emprego da expressão:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão em m³/ s;

C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;

I = intensidade de precipitação em mm/h;

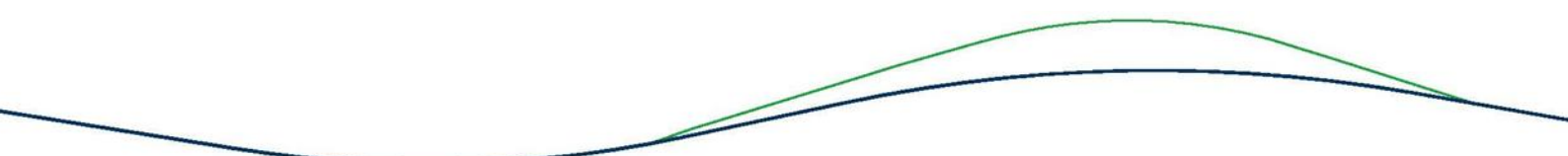
A = área da bacia, em km².

Para aplicação do método proposto, faz-se necessário fixar o coeficiente de escoamento devido às características físicas da superfície da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem e formação do escoamento superficial representado pelo quadro a seguir:

TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE DEFLÚVIO "C"
Ruas	
Asfalto	0,70 a 0,95
Comércio	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Área de periferia do Centro	0,50 a 0,70
Residencial	
Industrial	
Áreas Leves	0,50 a 0,80
Áreas Densas	0,60 a 0,90
Terrenos Baldios	0,10 a 0,30

Fonte Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem – DNIT

A vazão da bacia hidrológica que incide sobre o trecho está representada graficamente em planta e materializada na planilha de "Estudo Hidrológico", conforme apresentados neste item.



b) Metodologia adotada

Conforme levantamento cadastral e visita “in loco” constatou-se que as vias apresenta bueiros e dispositivos de drenagem isolados, subdimensionados e insuficientes, fazendo-se necessário implantar um novo sistema de drenagem, conforme a necessidade interligar o sistema projetado com as redes e recuperar os dispositivos existentes para possibilitar a continuidade do escoamentos das águas das redes do entorno que incidem nas Vias Projetadas, visando uma melhoria significativa na captação e escoamento das águas até o ponto de desague adequado (valas, córregos, ribeirões, cursos d’água, redes de drenagem consolidadas).

Assim com base nos dispositivos de drenagem existentes e no dimensionamento hidrológico das bacias em que a Via Projetada está inserida a solução proposta consiste em implantar um sistema de drenagem composto:

- Implantação de sarjetas e ou valetas de proteção de junto aos pés dos taludes de corte e ou aterro para recebimento das águas provenientes destes e dos terrenos lindeiros;
- Implantação de descida d’água em concreto para captar as águas que escoam dos taludes ou dos terrenos marginais que podem comprometer a estabilidade dos taludes e ou a integridade do pavimento;
- Caixas coletoras / Caixas coletoras combinadas com caixa de inspeção para captar as águas que incidem sobre a pista e direcioná-las as redes transversais e longitudinais;
- Caixas de ligação nas mudanças de diâmetro ou de direção da tubulação;
- Implantação de bocas de bueiro para contenção de erosão dos solos junto à montante e jusante dos mesmos conforme a necessidade;
- Rede transversal e longitudinal: para receber e encaminhar os deflúvios provenientes Das calhas e ou caixas coletoras ara deságuem em redes existentes e ou bueiros de talvegue;
- Execução de enrocamento no fundo dos bueiros modo a garantir a estabilidade, o alinhamento e nivelamento da tubulação;
- Reaterro de vala com material de 2ª categoria proveniente de jazida / material granular, o qual deverá ser lançado e compactado adequadamente durante a recomposição da área escavada da vala.
- Implantação de drenos para proporcionar o recolhimento e escoamento das águas retidas nos maciços, que poderão comprometer a camada estrutural do pavimento.
- Limpeza interna das caixas e desobstrução de redes existentes.

Como foi possível somente identificar parcialmente a rede de drenagem existente, visto que a mesma se encontra aterrada, no projeto está sendo indicado o possível diâmetro e ou alinhamento das tubulações.

Cabe durante a execução conforme a necessidade construtiva e conhecimento da fiscalização do município confirmar, verificar o funcionamento das tubulações que serão mantidas ou readequar o sistema proposto de modo que o sistema de drenagem projetado e o existente apresentem o funcionamento adequado para o escoamento das águas que incidem sobre a Via projetada, ficando sob responsabilidade do mesmo o redimensionamento das redes.

Em vista disso é de relevada importância que a empresa executora verifique/confirme a nota de serviço de drenagem, se necessário efetuar adequação, sempre tendo como premissa melhorar escoamento das águas e visando sempre que possível não onerar os custos inicialmente previstos.

3.4 Projeto de Pavimentação

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento, determinando suas espessuras, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

De forma geral a estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características: proporcionar conforto ao usuário que trafegará pela via; resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; resistir aos esforços horizontais.

a) Estudo de Tráfego

a.1) Caracterização do Tráfego

Atualmente as Vias Urbanas Projetadas apresentam um tráfego predominantemente residencial, entretanto em virtude de sua localização no sistema viário, que interligam uma das principais de vias de circulação do município e acarretada pelo crescimento demográfico (implantação de novos loteamentos residenciais na região), as mesmas têm propensão a receber um maior volume de tráfego a longo prazo.

Assim, para definição da camada estrutural estamos a utilizando como referência a Instrução Normativa "IP-05 Instrução para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis", adotada pela Prefeitura do Município de São Paulo, a qual conforme quadro abaixo podemos classificar as Vias Urbanas Projetadas, como sendo Vias Coletoras Secundárias, onde apresentam um volume de tráfego inferior a 1500 veículos leves e 100 caminhões, caracterizando-as como de TRÁFEGO MÉDIO.

O quadro abaixo resume os principais parâmetros de classificação das vias obtidas da referida diretriz:

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	10^5
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

a.2) Cálculo do Número de operações por eixo padrão – N

Em síntese com base nos volumes de tráfego previsto e no quadro apresentada anteriormente da instrução normativa “IP-05 Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis” com base nos parâmetros de estimativa do volume de tráfego, classificada como de TRÁFEGO MÉDIO, para fins de dimensionamento e projeção futura utilizaremos um número equivalente de operações - “N” de tráfego de:

$$N = 5,00 \times 10^5$$

b) Dimensionamento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado utilizando o Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo L. de Souza, conforme revisão de 1981.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho do pavimento quanto a sua duração em termos de vida de projeto e é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, ou para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras recomendadas na Tabela 01 especialmente as bases de comportamento puramente granular:

Tabela 01 – Espessuras mínimas

N	ESPESSURAS MÍNIMAS REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N < 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso
$10^6 = < N < 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessuras
$5 \times 10^6 = < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N = < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura

O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Assim sendo para $N = 5,00 \times 10^5$

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção de camada, com pelo menos 50 cm de espessura abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico (Gráfico 01), com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

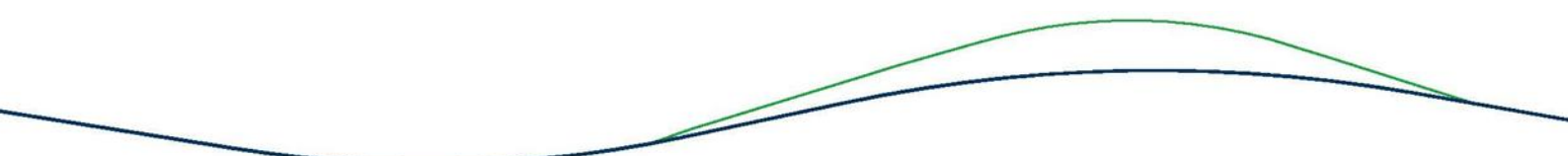
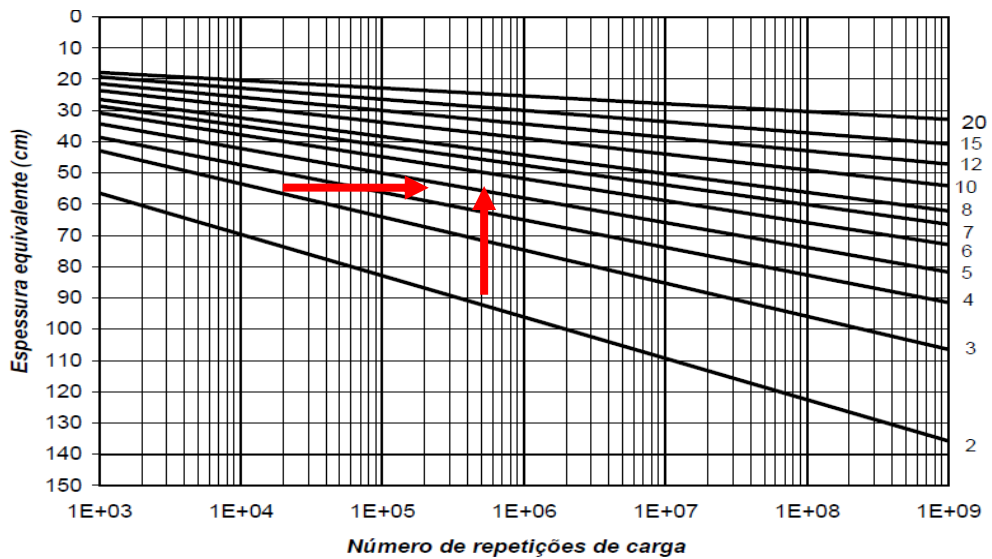


Gráfico 01 – Valor N x Espessura Equivalente



Em relação ao Coeficiente de equivalência estrutural cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k) (Tabela 02) que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

Tabela 02 – Coeficiente de equivalência estrutural

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / BINDER	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

Determinadas às espessuras H_m , H_n , H_{20} pelo gráfico característico do método, e R pela Tabela 01, as espessuras da base (B), sub-base (h_{20}) e camada de revestimento primário e ou de conformação de greide (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} \geq H_n$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

Onde:

K_R : coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;

R: espessura do revestimento;

K_B : coeficiente de equivalência estrutural da base;

B: espessura da base;

H_{20} : espessura de pavimento sobre a sub-base;

K_{SB} : coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;

h_{20} : espessura da sub-base;

H_n : espessura do pavimento sobre a camada com IS = n;

K_{REF} : coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito;

h_n : espessura do reforço do subleito;

H_m : espessura total do pavimento.

Em síntese a camada estrutural com base no CBR previsto para o subleito deverá ter espessura mínima total de 55 cm, sendo adotado a seguinte composição:

❖ RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA

- Estaca: 10+10,00 a 23+10,00
 - Pedra detonada/Bica corrida: e= 60 cm;
 - Geogrelha tecida em poliéster, resistência a tração (long/transv.) ≥ 65 kN/m
 - Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/ rachão): e= 25 cm
 - Base de brita graduada: e= 15 cm;
 - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 5 cm.

- Estaca: 23+10,00 a 33+0,00
 - Enrocamento com pedra de mão/: e= 50 cm;
 - Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/ rachão): e= 25 cm
 - Base de brita graduada: e= 15 cm;
 - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 5 cm.

- Estaca: 33+10,00 a 62+10,00
 - Reforço subleito com material 2ª Categoria: e= 40 cm;
 - Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/ rachão): e= 25 cm
 - Base de brita graduada: e= 15 cm;
 - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 5 cm.

- Estaca: 33+10,00 a 62+10,00
 - Reforço subleito com material 2ª Categoria: e= 50 cm;
 - Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/ rachão): e= 25 cm
 - Base de brita graduada: e= 15 cm;
 - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 5 cm.

- Estaca: 62+10,00 a 84+14,00
 - Enrocamento com pedra de mão/: e= 50 cm;
 - Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/ rachão): e= 25 cm
 - Base de brita graduada: e= 15 cm;
 - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 5 cm.
- ❖ RUA KURT LADEVIG – TRECHO 02
 - Estaca: 58+0,00 a 72+9,00
 - Reforço subleito com material 2ª Categoria: e= 40 cm;
 - Sub-base (macadame hidráulico/pedra pulmão/rachão): e= 25 cm;
 - Base de brita graduada: e=15 cm;
 - Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 5 cm.

Nota:

*Material 2ª Categoria, Material 3ª categoria / Bica corrida e Enrocamento com pedra de mão estão contemplados no item de “Terraplenagem”.
Ver Memória de Cálculo e Seção tipo de pavimentação.*

3.5 Projeto de Obras Complementares

a) Considerações

Neste item são contemplados os seguintes serviços:

- Conformação de aterro junto aos meios fios para contenção/travamento com material de jazida, quando possível reaproveitado dos cortes e rebaixos da faixa de tráfego devidamente selecionado, devendo estes ser devidamente nivelados e compactados;
- Implantação de meios-fios junto aos bordos da faixa de tráfego, prevendo conforme a necessidade os rebaixos nos acessos;
- Recuperação de revestimento dos passeios em bloco intertravado (paver) e ou em concreto devido ao gabarito projetado;
- Realocação/implantação de cercas e postes de iluminação pública que foram removidos de modo a viabilizar a implantação do gabarito projetado;
- Reconstrução dos muros e muretas, como também a execução de cercas, no novo alinhamento em função dos que foram removidos e ou demolidos devido a implantação do gabarito projetado da via;

3.6 Projeto de Sinalização Viária

A Sinalização Viária corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e elementos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, ciclistas e pedestres que nela circulam, conforme o Código de Trânsito Brasileiro e diretrizes do MUNICÍPIO.

a) Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal abrange as marcações feitas no pavimento como geometria, cores, posições e refletorização adequadas.

Tem como função organizar o fluxo de veículos, ciclistas e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Está contida nesta categoria a implantação de pintura das faixas de tráfego e dos bordos, das setas de direção, dos símbolos, bem como dos zebraados e faixas de pedestre.

Fazem parte também do item os tachões refletivos que são dispositivos auxiliares a sinalização horizontal fixadas na superfície do pavimento.

b) Sinalização Vertical

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas verticais, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso da via urbana.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

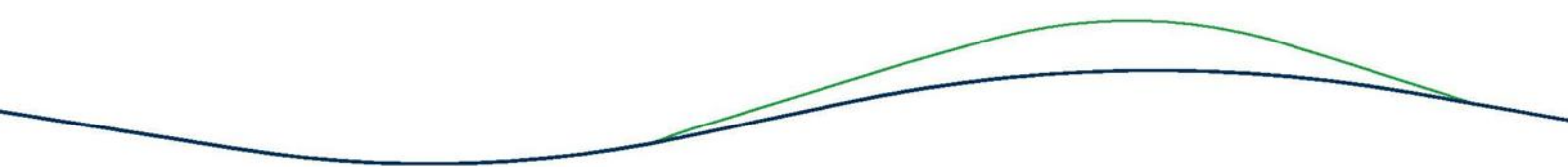
3.7 Resultados obtidos

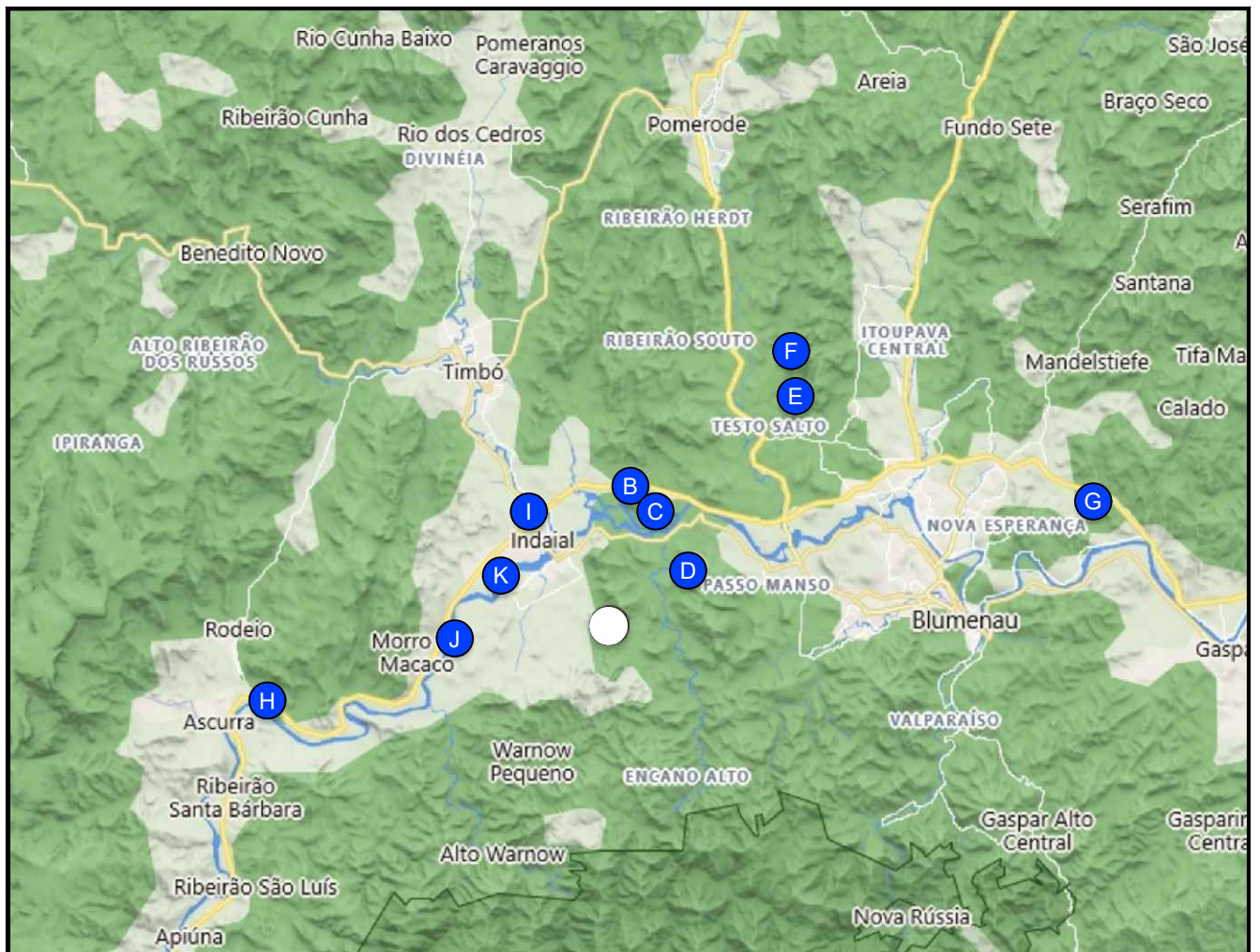
No item “Projeto de Execução” apresentamos as plantas, os detalhes construtivos e as seções tipo dos seguintes projetos:

- Terraplenagem;
- Drenagem e Obras de Arte Corrente;
- Pavimentação;
- Obras Complementares;
- Sinalização Viária.

Na Planilha de Orçamento e Memória de Cálculo são apresentados todos serviços com seus respectivos quantitativos relativos aos projetos supracitados previstos para implantação das VIAS URBANAS PROJETADAS.

No item “Projeto de Execução” é apresentado todas as plantas, detalhes construtivos e Seção tipo dos projetos acima enumerados.





A RUA ADOLFO MOLINARI

B JAZIDA 01 – J.M. EXTRAÇÃO
RUA BAGÉ, Nº 2745 - ENCANO DO NORTE, INDAIAL - SC

C JAZIDA 02 – JANUÁRIO
RUA BAGÉ, S/N - ENCANO DO NORTE, INDAIAL - SC

D JAZIDA 03 – RONCAGLIO
RUA NICOLAU MANDEL - ENCANO CENTRAL, INDAIAL - SC

E PEDREIRA: VALE DO SELKE – SISTEMAS CONSTRUTIVOS
RUA VALE DO SELKE, Nº 1701 - ITOUPAVAZINHA, BLUMENAU - SC

F PEDREIRA/USINA: OURO PRETO MINERAÇÃO
RUA VALE DO SELKE GRANDE, Nº 1180 - VALE DO SELKE, POMERODE - SC

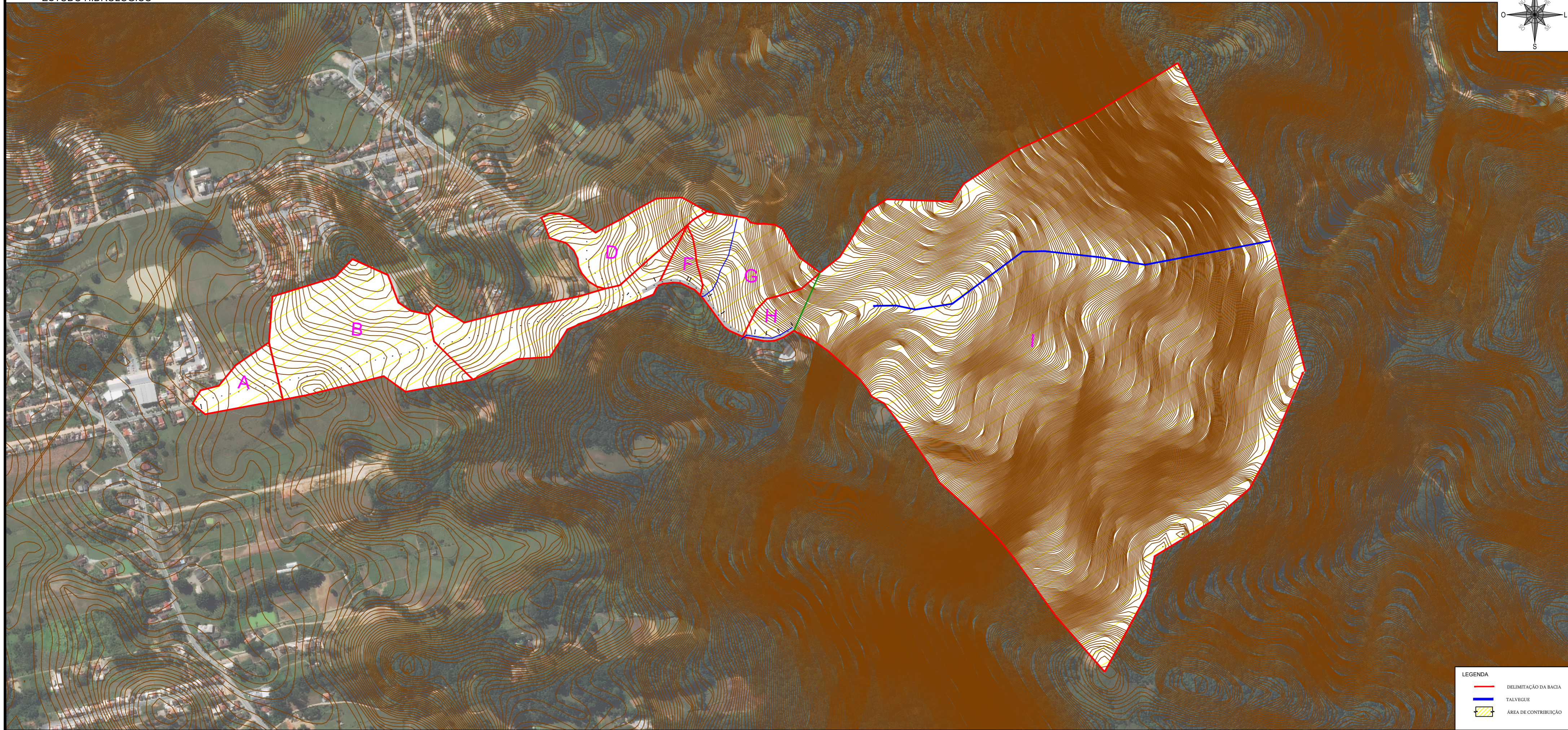
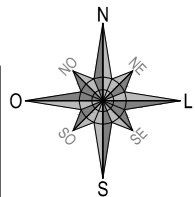
G PEDREIRA/USINA: BRITAGEM GASPAR
RODOVIA BR-470, Nº 9961 - BELCHIOR BAIXO, GASPAR - SC

H PEDREIRA/USINA: BLUMETERRA
RODOVIA BR-470, KM 87,5 - DIAMANTE, RODEIO - SC

I ESTABELECIMENTO COMERCIAL (AREIA): AREIAS BERTELLI
RODOVIA AUGUSTO HASSE, Nº 363 - BENEDITO, INDAIAL - SC

J PORTO DE AREIA: MONDINI EXTRAÇÃO DE AREIA
LEITO DO RIO ITAJAÍ-AÇU, S/N - WARNOW, INDAIAL - SC

K PORTO DE AREIA: AREIAS MICHELSON
AVENIDA BRASIL, Nº 2275 - RIO MORTO, INDAIAL - SC



LEGENDA

- DELIMITAÇÃO DA BACIA
- TALVEGUE
- ▨ ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

4.1 Disposições Gerais

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços para implantação da pavimentação das VIAS URBANAS PROJETADAS.

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços necessários a revitalização do pavimento da Vias Urbanas Projetadas.

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação da obra deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT e ABNT, e também de acordo com as exigidas pelo projeto e ou pela CONTRATANTE.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários à prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado às diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes.

Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

A CONTRATADA deverá seguir todas as medidas de prevenção e higiene em relação ao Covid-19 estabelecidas pelos decretos municipais e estaduais vigentes no momento da execução, assim como atender às recomendações dos órgãos de saúde competentes.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

a) Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho ou a FISCALIZAÇÃO pertencente ao quadro funcional da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina as normas vigentes, em especial a CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias; o capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que estiverem na área de frente de trabalho da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessário.

b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as normas vigentes, em especial a CLT.

c) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de tapumes, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebradas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

d) Diário de Obra

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra e ou frente de trabalho o diário de obras, em locais de livre acesso, a fim de que, a CONTRATANTE possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

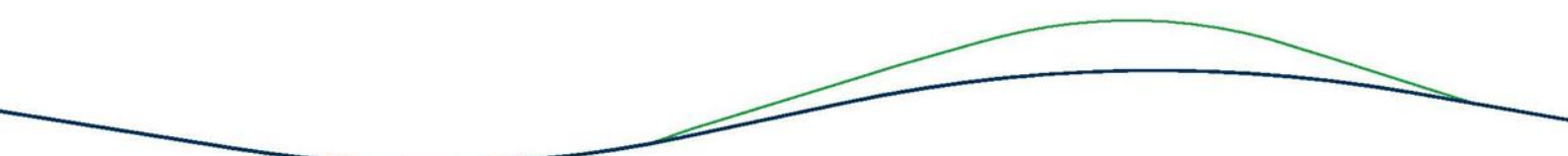
e) Equipamentos e ferramentas

A CONTRATADA é obrigada a colocar na frente de trabalho os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a CONTRATANTE.

Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação da CONTRATANTE.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.



f) Medições

Em relação à medição dos serviços executados seguir os seguintes critérios:

- Os serviços serão medidos com base no Manual de Controle de Qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”;
- Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO ou pelas especificações vigentes terá que ser corrigido, complementados ou refeitos;
- Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO;
- A medição deverá ser composta por Boletim de Medição e Memória de Cálculo anexando às planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento físico e planilhas de quantidades dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão;
- A CONTRATADA deverá anexar junto a Medição Final, quando necessário e ou solicitado pela CONTRATANTE /FISCALIZAÇÃO, o “As Built” da obra.

g) Controle Tecnológico

A empresa executora deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico dos materiais e ou serviços, inclusive ART, como também os resultados dos ensaios realizados em cada etapa com base nas normativas do DNIT ou conforme orientação da CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO.

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratar de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa CONTRATADA para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

4.2 Especificações Técnicas

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação do “**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS - RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA E RUA KURT LADEVIG - TRECHO 02**” deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, DEINFRA e ABNT, com também as diretrizes estabelecidas pela PREFEITURA.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários a prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado as diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes. Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA. A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes. Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 Equipe de Condução da obra

1.1.1 Engenheiro civil de obra Junior com encargos complementares

1.1.2 Encarregado geral com encargos complementares

1.1.3 Técnico em segurança do trabalho com encargos complementares

1.2 Serviços de topografia para acompanhamento de obras

1.2.1 Topografo com encargos complementares

1.2.2 Auxiliar de topógrafo com encargos complementares

1.2.3 Cesta das Instalações - Topografia

1.3 Serviços de apoio estratégico e logístico da obra (segurança do trabalho e controle tecnológico)

1.3.1 Técnico de laboratório com encargos complementares

1.3.2 Auxiliar de laboratório com encargos complementares

1.3.3 Cesta das Instalações - Laboratório de solos

1.3.4 Cesta das Instalações - Laboratório de asfalto

Compreende: Neste foi considerado as despesas oriundas da administração local que não estão sendo consideradas nas composições e/ou incluídas nas despesas indiretas no BDI.

A administração local compreende os custos diretos relacionados à manutenção, à conformidade e à gestão da atividade produtiva no canteiro de obra. São enumerados acima os serviços considerados como administração local.

Medição: pela unidade respectiva do cada serviço efetivamente disponibilizado.

2 MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO

2.1 Mobilização de equipamento

2.2 Desmobilização de equipamento

Compreende:

A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e conseqüente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da CONTRATADA, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Medição: por atividade efetivamente realizada.

3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA

3.1 Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. af 03/2022 ps

Compreende:

O fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme layout estabelecido pelo Órgão municipal e/ou Financiador.

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros. A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica e as informações deverão ser em material plástico (poliestireno), para fixação e ou adesivação nas placas.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Em relação ao layout da placa de obra, como também as cores, medidas e formatos a serem adotados para a confecção da placa, verificar modelo junto a CONTRATANTE.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

3.2 Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário (não inclui mobilização/desmobilização)

Compreende: a locação de contêiner sanitário instalação elétrica e hidráulica.

Medição: locação mensal.

3.3 Banheiro Químico - locação e manutenção

Compreende: a locação do banheiro, inclusive a manutenção em obra, como também o uso de caminhão apropriado para sucção e transporte dos resíduos para serem descartados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Nota: as empresas que alugam banheiros químicos também são responsáveis por recolher os dejetos das cabines e levá-los para estações de tratamento de esgoto.

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

4 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Alargamentos, remoções e ou demolições - Cercas, muros, portões, passeios

4.1.1 Remoção de cerca com mourões de concreto

Compreende: retirada dos mourões e dos arames das cercas localizadas na área de abrangência do gabarito da via.

Medição: por metro linear de cerca removida.

4.1.2 Retirada de moerão de concreto e tela galvanizada

Compreende: a remoção das telas e mourões devido à implantação do gabarito projetado a serem instaladas no novo alinhamento projeto.

Medição: por metro linear de cerca removida.

4.1.3 Retirada e realocação de portão

Compreende: a retirada e realocação de portão devido à implantação do gabarito projetado a serem instaladas no novo alinhamento projeto.

Medição: por metro quadrado de portão retirado e realocado.

4.1.4 Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento. af 09/2023

Compreende: demolição do muro de alvenaria existentes localizados na área de abrangência do gabarito projetado.

Medição: pelo volume geométrico de material demolido.

4.1.5 Demolição manual de concreto armado

Compreende: demolição da estrutura em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material efetivamente demolido e/ou removido.

Nota: as demolições das vigas e muros poderão ser realizadas mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, talhadeiras, pás, picaretas, etc.) ou equipamentos mecânicos como martetele a ar comprimido, trator e retroescavadeira.

4.1.6 Remoção de passeio cimentado

Compreende: a demolição de passeios em concreto que estão localizadas na área de abrangência do gabarito projetado da obra e foram danificados.

Medição: pela área de passeios demolidos.

4.1.7 Remoção de meio-fio

Compreende: retirada de meio-fio, limpeza com disposição lateral provisória, quando possível e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão de meio-fio removido, medido no local.

4.1.8 Remoção de pavimentação em paralelepípedo ou lajota sextavada

Compreende: remoção de pavimento (paver/lajota) com disposição provisória do material ao longo das valas, quando possível e limpeza da área de serviço.

Medição: pela área de material efetivamente removido.

4.1.9 Corte de concreto com espessura até 0,15m

4.1.10 Corte de pavimentação asfáltica com espessura até 0,10m

Compreende: o corte com equipamento tipo policorte com serra de disco adiamantado, remoção e disposição provisória do material próximo do local de corte quando possível, e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão efetivamente cortada.

4.1.11 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af 07/2020

4.1.12 Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af 07/2020

Compreende:

A carga, descarga e transporte do material demolido e/ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta

O transporte para aterro de resíduo/bota fora devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão ambiental do município.

Medição:

A carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e/ou removido acrescido de empolamento e o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e/ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico por quilômetro.

4.1.13 Remoção e realocação de poste de iluminação - fornecimento de equipamento e material

Compreende: a remoção e realocação de poste de iluminação que incide no alinhamento das VIAS PROJETADAS, devendo a CONTRATADA deverá encaminhar solicitação, apresentando projeto conforme a necessidade, para o órgão competente para obter licenciamento/autorização para realização do serviço.

Medição: por unidade realocada de poste.

5 TERRAPLENAGEM

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume I/IV – Terraplenagem, drenagem, obras complementares e proteção de corpo estradal”.

Os serviços de terraplenagem deverão restringir-se basicamente a formação do gabarito da pista.

A seguir apresentamos uma síntese das especificações do manual supracitado que estabelece em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, o equipamento utilizado e a mensuração dos serviços.

5.1 Preparo do Terreno

5.1.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m

5.1.2 Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m

5.1.3 Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m

Compreende: fazem parte destes itens todas as operações de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matacões, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Medição: o desmatamento e a limpeza da camada vegetal serão medidos por metro quadrado de área efetivamente removida e a destoca das árvores com diâmetro superior a 15 cm será medida por unidade cortada e removida.

Nota: durante a execução do item deve ser obedecida a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo estradal estabelecidas na normativa DNIT 104/2009 - ES (Terraplenagem – Serviços Preliminares) como também atender as diretrizes do órgão ambiental do município.

5.1.2 Carga, transporte e descarga de entulho para bota fora

5.1.2.1 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af 07/2020

5.1.2.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af 07/2020

Compreende: a carga e descarga do material demolido e ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e órgão ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e ou removido e o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico quilômetro.

5.2 Movimentação de Solo

5.2.1 Escavação mecânica em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica

Compreende:

A execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito das vias projetadas.

Está sendo previsto o reaproveitamento parcial do material proveniente dos cortes dos taludes devido ao gabarito projetado para utilização no aterro dos passeios.

Medição: o volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material escavado através das seções transversais, quando não for possível, em especial nas remoções e ou rebaixos, efetuar a cubagem pela área escavada multiplicada pela profundidade efetiva removida e ou rebaixada, a localização do serviço deverá ser referenciada pelo estaqueamento da obra apresentado no projeto geométrico.

5.2.2 Escavação em material de 3ª categoria - resistência à compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

Compreende: a execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da VIA PROJETADA.

Medição: o volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material escavado através das seções transversais, quando não for possível, em especial nas remoções e ou rebaixos, efetuar a cubagem pela área escavada multiplicada pela profundidade efetiva removida e ou rebaixada, a localização do serviço deverá ser referenciada pelo estaqueamento da obra apresentado no projeto geométrico.

5.2.3 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende:

O material deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

O material escavado em jazida (macadame/saibro) deverá ser utilizado para recomposição de rebaixo e ou conformação de greide, o qual deverá enquadrar-se no mínimo classificado como sendo de 2ª categoria.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execuções de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Devendo ser aplicado os materiais supracitados para conformação de greide e ou na recomposição dos rebaixos, na área de abrangência do gabarito projetado, respeitando a nota de serviço de terraplenagem, conforme locais definidos na “Memória de Cálculo” e ou necessidade construtiva.

Considerações gerais:

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Controle do Material:

Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94.

Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia preferencialmente igual ou superior ao indicado no projeto e nunca inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

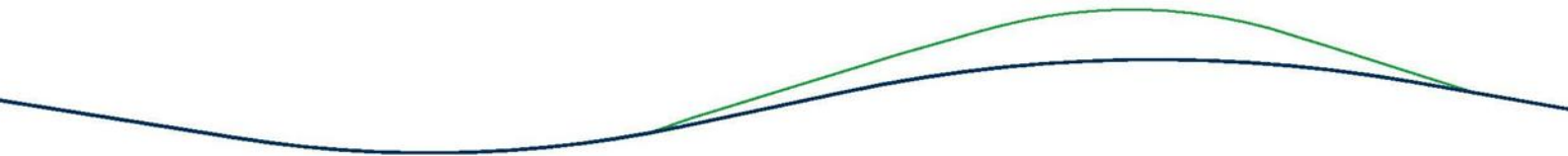
- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Execução

A execução da camada compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguido de espalhamento, compactação e acabamento, realizado na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.



Quando houver necessidade de executar camada de conformação de greide com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada será de 15 cm, após a compactação.

Verificação de qualidade:

a) Controle geométrico:

Após a execução da camada proceder-se-á a realocação e nivelamento do eixo e bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- ± 10%, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

b) Aceitação e Rejeição

O valor do IG, calculado a partir dos ensaios de caracterização do material, de acordo com índice Suporte Califórnia ISC indicado no projeto e Expansão $\geq 2\%$ quando determinados através dos ensaios (DNER-ME 129 (Método A) e DNER-ME 049)

Deverá sempre apresentar o resultado $IG \geq IG$ do subleito do projeto. A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado $\leq 1\%$.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação - GC $\geq 100\%$, adotando-se o seguinte procedimento:

$X - K_s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ rejeita-se o serviço.

$X - K_s > \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ aceita-se o serviço.

Sendo:

Onde:

X_i - valores individuais.

X - Média da amostra.

s - Desvio padrão da amostra.

n - número de determinações.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto ou pela área escavada das remoções e rebaixos.

5.2.4 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

Compreende:

O lançamento de material para construção de corpo de aterro, recomposição de rebaixos e preenchimento das remoções respectivamente em camadas sucessivas, tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada a ser compactada não deverá ultrapassar 20 cm.

Para a execução destes serviços podem ser empregados equipamentos tipo trator de lâmina, escavadeira hidráulica, rolo liso, de pneus, pés de carneiro ou vibratório.

Todas as camadas de solos aplicadas no preenchimento das remoções, recomposição de rebaixo, corpo de aterro e conformação do greide deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima, $\pm 3\%$, até obter a massa específica aparente seca correspondente as 95% (preenchimento das remoções e recomposição de rebaixo) e 100% para os demais respectivamente da massa específica aparente máxima seca do ensaio DNER-ME 092/94 como também atender as especificações de serviço DNER-ES-282.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada de acordo com as normativas técnicas vigentes. Durante a execução do item deve ser obedecido à normativa DNIT 1082009 - ES (Terraplenagem – Aterro).

Os materiais provenientes de jazida aplicados devem se enquadrar nas classificações de 2ª categoria como também atender os seguintes requisitos, em termos de características:

- Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;
- Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Método A)), de Índice Suporte Califórnia - ISC (DNER-ME 49/94), com a energia do no ensaio de Compactação (Método A).
- Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo à determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos ensaios de Compactação (DNER-ME 129/94 (Mét. B)) e de Índice Suporte Califórnia (DNER-ME 49/94), com a energia do ensaio de Compactação (Mét. B).

Medição: pelo volume geométrico de material devidamente compactado aplicado na pista, correspondente ao seu respectivo item, conforme locais definidos na “Memória de Cálculo” e ou conforme necessidade construtiva.

5.2.5 Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

Utilizado como camada drenante um local com baixa capacidade de suporte para reforço estrutural do subleito da área dos rebaixos, podendo ser macadame hidráulico, pedra pulmão com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DNIT 152/2010-ES.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: escavadeira hidráulica e rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto ou área aterrada/escavada.

5.2.6 Enrocamento com pedra detonada/matacão - fornecimento e assentamento

5.2.6.1 Enrocamento com pedra detonada/matacão - Aplicação

5.2.6.2 Pedra detonada/matacão

Compreende:

É conjunto de grandes pedras ou blocos dispostos nos rebaixos com solo turfoso/saturado sobrepostos uns aos outros até atingirem a cota de projeto, destinado à estabilização do subleito.

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

Para o enrocamento espalhado e compactado: compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora/escavadeira hidráulica referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SC-ES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado. Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: escavadeira hidráulica ou similar.

Medição: os serviços serão mensurados em metros cúbicos/geométrico de material aplicado, conforme volume de seção geométrica efetivamente executada.

5.2.7 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

5.2.8 Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

Medição: o enrocamento em metros cúbicos/geométrico de material aplicado, conforme seção transversal do projeto, ou volume de seção geométrica efetivamente executado.

5.2.9 Fornecimento e instalação de geogrelha bidirecional com resistência a tração de 65 kN/m para reforço de base granular

Compreende: a utilização de geogrelha que é um material geossintético produzido a partir de filamentos de poliéster de super alta tenacidade, com baixos valores de alongamento, mobiliza elevada resistência à tração, revestidos com PVC para sua proteção contra danos de instalação, ataques químicos, biológicos e ambientais.

Medição: pela área de material efetivamente aplicada.

Nota:

Durante a execução deverá ser solicitado ao fornecedor do material o detalhamento de amarração das emendas, como também acompanhamento técnico para aplicação do material.

A solução proposta contempla a utilização de geogrelha tecida MacGrid®WG 65x65, produto comercializado pela empresa Maccaferri.

Podendo a mesma ser substituído por material similar, desde que apresente propriedades mecânicas, hidráulicas e físicas iguais ou melhores ao material acima previsto e seja aplicado com a mesma finalidade contemplada no projeto.

Propriedades Mecânicas (solicitação de tração)			
Resistência longitudinal última (mín)	kN/m	ASTM D 6637	65
Resistência transversal última (mín)	kN/m		65
Alongamento na Resistência última	% +/- 1		11
Resistência à 2% de alongamento (mín)	kN/m		11
Resistência à 6% de alongamento (mín)	kN/m		31

5.2.10 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ (exclusa) e descarga livre

5.2.11 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

5.2.12 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado na recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição:

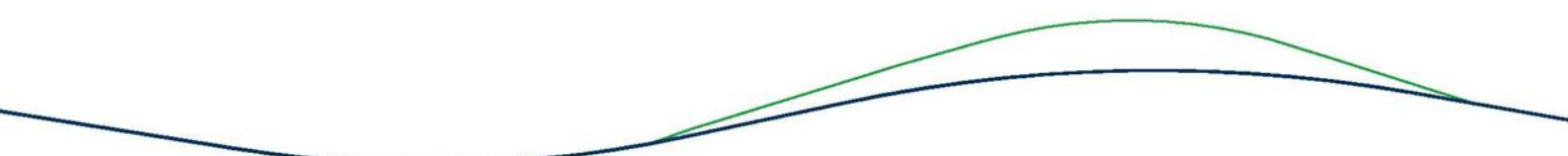
A carga será medida em tonelada correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades e o transporte será medido por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilometro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Terraplenagem.

6 DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

Durante a execução dos serviços de drenagem é imprescindível que seja verificado junto ao Projeto de Melhoria de Drenagem Pluvial, os detalhes tipos dos dispositivos de drenagem, bem como quais as dimensões geométricas e materiais utilizados para sua execução.

A seguir segue síntese do que estas normativas estabelecem em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e mensuração.



6.1 Escavação mecanizada de vala

6.1.1 Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m

6.1.2 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 09/2024

6.1.3 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 09/2024

6.1.4 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 09/2024

6.1.5 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 09/2024

6.1.6 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 09/2024

Compreende:

Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

A vala deverá ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento. Os fundos das valas devem obedecer a declividades previstas no projeto, isento de saliências.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.1.7 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

6.1.8 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência à compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

6.1.9 Escavação de vala em material de 3ª categoria

Compreende:

a escavação da vala sem e/ou com uso de explosivos em material de 3ª categoria/em decomposição ou rocha compacta, incluído o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra especializada, conforme especificações técnicas pertinentes ao serviço. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.2 Escoramento de valas

6.2.1 Escoramento metálico tipo caixa

6.2.2 Escoramento de madeira contínuo

Compreende:

As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento nas valas em obediência ao que reveem as Normas Brasileiras NBR 9061 e NBR 12.266, bem como a Norma Regulamentadora N° 18 da Portaria N° 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei N° 6.514 de 22/12/1977. Segundo estes ditames legais o escoramento em valas com profundidade superior a 1,25 m é obrigatório.

Medição: pela área das superfícies laterais efetivamente escoradas.

6.3 Enrocamento / Lastro / Pranchão

6.3.1 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende: após a liberação da escavação da vala quando o fundo da vala não apresentar estabilidade aplicar camada de enrocamento com equipamento mecânico e/ou espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas para posterior aplicação do lastro de brita (tipo nº 1) ou berço em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.2 Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas e/ou execução do enrocamento efetuar a posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 1) utilizando equipamento mecânico, em seguida efetuar o espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.3 Tabua *2,5 x 30 cm em pinus, mista ou equivalente da região - bruta

Compreende: o assentamento do pranchão de madeira sobre o lastro de brita

Medição: por metro linear de peça assentada.

6.4 Berço de concreto para bueiros

6.4.1 Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

6.4.2 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

6.4.3 Tela de aço eletrossoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço de concreto conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto, em seguida efetuar a montagem das formas, a colocação da tela em aço para dar sequência ao lançamento e adensamento do concreto.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: fornecimento e aplicação do concreto por metro cúbico de material aplicado; aço por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

6.5 Envolvimento de tubulação/bueiros

6.5.1 Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

6.5.2 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

6.5.3 Tela de aço eletrossoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: Está sendo previsto envolvimento dos tubos quando a cobertura do mesmo for inferior a 01 metro de material efetuando a montagem das formas, a colocação da tela em aço em seguida efetuar o lançamento e adensamento do concreto.

Utilizar no envolvimento formas, concreto e tela soldada com diâmetro de 5 mm e espaçamento de 10 cm.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: concreto por metro cúbico de material aplicado; tela por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

6.6 Esgotamento d'água

6.6.1 Esgotamento com moto bomba

Compreende: a execução dos serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou de chuva com bombas manuais/mecânicas; inclusive instalação e acessórios; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível e sua posterior retirada.

Medição: por hora de utilização do equipamento.

6.7 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos/bueiros de concreto

6.7.1 Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 03/2024

6.7.2 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 03/2024

6.7.3 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 03/2024

6.7.4 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 03/2024

6.7.5 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1200 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 03/2024

Compreende:

Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma das vias projetadas captados pelas caixas coletoras e ou transpor os cursos d'água existentes provenientes de talvegues intermitentes ou permanentes que incidem sobre a mesma.

Após a execução do berço, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia).

Os tubos de concreto simples ou armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto. A qualificação da tubulação com a relação à resistência a compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/03.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

6.8 Reaterro de vala

6.8.1 Reaterro manual de valas, com compactador de solos de percussão. af 08/2023

6.8.2 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão af 08/2023

6.8.3 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão. af 08/2023

6.8.4 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura 1,5 a 2,5 m, profundidade 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão. af 08/2023

6.8.5 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 3,0 a 6,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão. af 08/2023

6.8.6 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura 1,5 a 2,5 m, profundidade 3,0 a 6,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão. af 08/2023

6.8.7 Execução e compactação de corpo de aterro de aterro (95% de energia do proctor normal) com solo predominantemente argiloso espessura 15 cm - exclusive material, escavação, carga e transporte. af 09/2024

Compreende:

Consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material de 2ª categoria e/ou enrocamento para as redes de tubulações e bueiros, conforme a necessidade construtiva. Está sendo previsto reaproveitamento parcial do material escavado para reaterro das valas.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retroescavadeira e caminhão basculante.

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser compactado utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação, após esta altura será permitida a compactação mecânica.

Medição: a escavação do material em jazida, pedra e o reaterro da vala serão medidos por metro cúbico de material aplicado para recomposição da mesma obtida pelo resultado de subtração do volume geométrico da escavação descontando volume da tubulação executada (área do tubo x extensão).

6.9 Material aplicado no reaterro das valas

6.9.1 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende: o fornecimento de material de jazida para reaterro das valas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado nas valas.

6.9.2 Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas e/ou execução do enrocamento efetuar a posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 1) utilizando equipamento mecânico, em seguida efetuar o espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.10 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

6.10.1 Caixa Coletora

6.10.1.1 Caixa Coletora para Tubo DN 40 cm

6.10.1.2 Caixa Coletora para Tubo DN 60 cm

6.10.1.3 Caixa Coletora para Tubo DN 80 cm

6.10.1.4 Caixa Coletora para Tubo DN 100 cm

6.10.1.5 Caixa Coletora a recuperar

6.10.2 Caixa Coletora combinada com Caixa de Inspeção

6.10.2.1 Caixa Coletora com Inspeção para Tubo DN 40 cm

6.10.2.2 Caixa Coletora com Inspeção para Tubo DN 60 cm

6.10.2.3 Caixa Coletora com Inspeção para Tubo DN 80 cm

6.10.2.4 Caixa Coletora com Inspeção para Tubo DN 100 cm

6.10.2.5 Caixa Coletora com Inspeção para Tubo DN 120 cm

6.10.3 Caixa de Ligação

6.10.3.1 Caixa de Ligação para Tubo DN 40 cm

6.10.3.2 Caixa de Ligação para Tubo DN 60 cm

6.10.3.3 Caixa de Ligação para Tubo DN 80 cm

6.10.3.4 Caixa de Ligação para Tubo DN 100 cm

6.10.3.5 Caixa de Ligação para Tubo DN 120 cm

6.10.3.6 Caixa de Ligação para valeta / sarjeta

6.10.4 Caixa de Inspeção

6.10.4.1 Caixa de Inspeção para Tubo DN até 80 cm

Compreende:

As caixas coletoras e ou caixas coletoras com inspeção são caracterizadas como dispositivos localizados junto aos bordos da plataforma da via que captam e encaminham os deflúvios provenientes das sarjetas para as redes longitudinais.

As caixas de ligação são caracterizadas como dispositivos utilizados para mudança de direção das redes e ou mudança de diâmetro dos tubos. Como também para captação e encaminhamento das águas provenientes dos dispositivos superficiais (valetas e sarjetas) para as redes de tubulação e caixas coletoras. Os dispositivos serão moldados "in loco" e em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.

As caixas de inspeção são caracterizadas como dispositivos visando a vistoria e manutenção das redes pluviais. Os dispositivos serão moldados "in loco" e em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.

Os materiais utilizados para construção das caixas são compostos por argamassa de rejunte, concreto, formas, aço e blocos de concreto. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 15$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: os itens serão medidos por unidade executada.

6.10.5 Boca de bueiro

6.10.5.1 Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.5.2 Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.5.3 Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas

6.10.5.4 Boca de BSTC D = 1,20 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas

Compreende:

Estes dispositivos deverão ser moldados "in loco" nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto e detalhes tipo. Implantar as bocas de bueiro na montante e jusante dos bueiros, conforme locais previstos em projeto, de modo a conter a erosão do solo e manter a integridade da plataforma da via.

Utilizar para construção dos dispositivos os seguintes materiais: concreto e formas. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 10$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: por unidade executada.

6.11 Dispositivos de drenagem subsuperficial/subterrânea - fornecimento de material e execução

Compreende: a execução de dreno composto por material drenante, manta geotêxtil para envolvimento do mesmo e tubo em PEAD corrugado, o qual deverá ser executado conforme locais e dimensões estabelecidas em projeto.

Medição: por metro linear de dreno executado.

6.11.1 Dreno profundo H = 1,5 m - com geocomposto drenante - inclusive escavação e reaterro

Compreende: fornecimento e instalação de geocomposto drenante, inclusive tubo, a ser aplicado junto aos bordos da pista de rolamento e acostamento, conforme locais definidos em planta de drenagem.

Medição: por metro linear executado.

Nota:

A solução proposta contempla a utilização de geocomposto drenante MacDrain® TD 2L 20.2, produto comercializado pela empresa Maccaferri, abaixo apresentamos as especificações técnicas mínimas dos produtos a serem aplicados.

Podendo o mesmo ser substituído por material similar, desde que apresente propriedades mecânicas, hidráulicas e físicas iguais ou melhores ao material previsto e seja aplicado com a mesma finalidade contemplada no projeto.

Propriedades mecânicas de geocomposto				Propriedades hidráulicas do geotêxtil agulhado calandrado			
Resistência a tração	kN/m	ABNT NBR 10319 ASTM D 4595	11	Abertura aparente (O ₉₅)	mm	ASTM D 4751	0,40
Puncionamento CBR	kN	ASTM D 6241	2,0	Permissividade	s ⁻¹	ASTM D 4491	3,2
Adesão geotêxtil e núcleo	kgf	ASTM D 7005	20	Permeabilidade	cm/s	ASTM D 4491	0,45

Características físicas			
Espessura	mm	ABNT NBR 12569 ASTM D 5199	11,0

Apresentação do rolo					
Largura ¹	m	0,33	0,60	1,00	1,40
Comprimento	m	30	20	20	20
Área (núcleo)	m ²	9,0	12,0	20,0	28,0
Diâmetro médio	m	0,6	0,6	0,6	0,6
Peso	kg	5	9	13	18

6.11.2 Dreno subsuperficial - DSS 02 - brita comercial

Compreende: A implantação de dreno junto a base do muro em bloco de concreto, conforme detalhe construtivo, o tubo PEAD drenante que tem como intuito drenar e encaminhar as águas que eventualmente venham a surgir do maciço terroso.

Medição: pela extensão de dreno implantado.

6.12 Dispositivos de drenagem superficial - fornecimento de material e execução

6.12.1 Sarjeta triangular de concreto - STC 108-25 - escavação mecânica - areia e brita comerciais

6.12.2 Sarjeta triangular de canteiro central de concreto - STCC 100-25 - areia e brita comerciais

6.12.3 Sarjeta trapezoidal de concreto - SZC 90-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais

Compreende: são dispositivos moldados in loco de drenagem longitudinais a serem instalados lateralmente aos pés dos taludes de corte e ou aterro, destinados a interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego.

Medição: por metro linear de dispositivo instalado.

6.13 Limpeza de caixas coletoras e desobstrução de redes com hidrojato

6.13.1 Limpeza de bueiro

6.13.2 Limpeza e desobstrução de rede de drenagem com hidrojato

Compreende:

O serviço de limpeza das caixas coletoras e/ou bocas de lobo, existentes na pista de rolamento ou junto aos passeios laterais das vias que receberão obras de requalificação asfáltica.

A limpeza das bocas de lobo será feita por processo manual. Inicialmente se removerá manualmente as tampas e/ou grelhas das bocas de lobo existentes. Em seguida, com auxílio de pás e enxadas, se removerá possíveis resíduos existentes no interior das bocas de lobo, concluindo com a recolocação e reassentamento das grelhas e/ou tampas.

Está sendo prevista também a limpeza com hidrojato das tubulações de drenagem existentes na via. Neste serviço a mangueira é conectada à uma máquina de pressurização. A força da água, junto da ação do bico especial para desentupimento desintegra as obstruções.

Medição: a limpeza das caixas por volume geométrico de material demolido e das redes de tubo por metro linear.

6.14 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ (exclusa) e descarga livre

6.15 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ e descarga livre

6.16 Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado na recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mesurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilometro. O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Drenagem.

7 PAVIMENTAÇÃO

Todos os serviços deste item deverão ser executados seguindo a sequência lógica de execução de cada etapa, os quais serão supervisionados e somente após aprovação da CONTRATANTE serão liberados individualmente de modo a dar continuidade a execução das camadas que compõem o pavimento estrutural.

A seguir apresentamos uma síntese destas especificações que estabelecem em relação a cada tipo de serviço as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e a mensuração dos mesmos.

7.1 Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário

Compreende:

A regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros ($e \leq 20$ cm) de material até atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação, quando necessário, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço deve-se efetuar a marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação.

Para execução do serviço atender a especificação do DNIT 137/2010-ES (Pavimentação – Regularização do subleito).

Descreveremos a seguir uma síntese dos principais itens a serem obedecidos da normativa supracitada.

Controle do material:

Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na pista e de compactação pelo método (DNIT 164/2013-ME (método A)) em locais determinados aleatoriamente, coletar por jornada diária de trabalho (em função da extensão da obra) ou conforme orientação da FISCALIZACAO.

Em especial na largura do gabarito pavimentação realizar ensaios de índice suporte Califórnia (DNIT 172/2016-ME), o qual deve ser igual ou superior ao utilizado para revestimento primário existente utilizado no dimensionamento do pavimento.

Controle de Execução:

Durante a execução realizar os ensaios e orientações descritos a seguir ou conforme critérios estabelecidos pela Fiscalização

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (Método DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.

- Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092/94, DNER-ME 036/94. Para pistas de extensão limitada, com volumes de no máximo $1250m^3$ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.

- Os cálculos de grau de compactação $GC \geq 100\%$ serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtidas na pista.

▪ O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação - GC \geq 100% será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pela CONTRATADA.

Verificação de qualidade:

a) Controle geométrico:

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- 3 cm em relação as cotas do greide do projeto.

b) Aceitação e Rejeição

Deverá sempre apresentar o resultado IG \geq IG do subleito do projeto.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado $< 1\%$.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação - GC $\geq 100\%$, adotando-se o seguinte procedimento:

X - Ks $<$ valor mínimo de projeto \Rightarrow rejeita-se o serviço.

X - Ks $>$ valor mínimo de projeto \Rightarrow aceita-se o serviço.

Sendo:

Onde:

Xi - valores individuais.

X - Média da amostra.

s - Desvio padrão da amostra.

n - número de determinações.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros quadrados de plataforma concluída.

7.2 Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado

Compreende:

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactado.

A sub-base de com macadame hidráulico ou pedra pulmão/rachão é constituída por produto resultante de britagem primaria de rocha sã onde possuem diâmetro máximo de 100 mm. Devendo ser aplicado camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DNIT 152/2010-ES.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; ± 2 cm em relação às cotas do greide projeto.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora e rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.3 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial - 100% Proctor modificado

Compreende:

A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010-ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada.

a) Especificações de Execução

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

b) Especificações do Material

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

- Quando submetidos aos ensaios: DNER-ME 054/97; DNER-ME 080/94; DNER-ME 082/94; DNER-ME 122/94.

A composição granulométrica deverá satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o n° N de tráfego do DNER.

Tipos	Para $N > 5 \times 10^6$				Para $N < 5 \times 10^6$		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
Peneiras	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

- Quando submetido aos ensaios:
 - DNIT 164/2013-ME (Método B ou C)
 - DNIT 172/2016-ME

O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de $N = 5 \times 10^6$, o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

O agregado retido na peneira nº 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035/98), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

c) Equipamento de aplicação

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de base granular: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvimisturador e central de mistura.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.4 Imprimação com emulsão asfáltica

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação usual e na ordem de 1,0 a 1,2 litros/m².

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de $\pm 0,2$ l/m². Durante a execução atender especificação vigente ao produto.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

7.5 Pintura de ligação

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado.

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2012 (Pintura de ligação).

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

7.6 Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais

Compreende:

O lançamento das camadas de pavimento e ou perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item "Projeto de Execução".

A execução destas camadas tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Medição: por tonelada de material efetivamente aplicado e compactado na pista de cada serviço.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

I. Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);
- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

II. Composição da mistura:

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria (DNER-ME 083/98) e aos percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNIT 031/2006 – ES, conforme quadro abaixo:

O teor de CAP adotado em projeto está indicado na “Memória de Cálculo”. Utilizar como critério de medição do CAP a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento. Como critério de aceitação o ligante deverá satisfazer a tolerância de 0,3% em relação ao projeto.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%, sendo que para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

III. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;
- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibro-acabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

IV. Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

V. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

7.7 Aquisição e transporte de ligantes asfálticos

7.7.1 Aquisição de emulsão asfáltica EAI

7.7.2 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

7.7.3 Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70

Compreende: a aquisição dos ligantes a serem aplicados na obra para execução da pavimentação da via.

Medição: por tonelada de produto aplicado.

7.8 Material granular e CBUQ - Carga, transporte e descarga

7.8.1 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

7.8.2 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento e CBUQ até a obra.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distâncias de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilômetro.

7.9 Ligantes asfálticos - Transporte para Usina

7.9.1 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, dmt até 30km (unidade: txkm). af 07/2020

7.9.2 Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, adicional para dmt excedente a 30 km (unidade: txkm). af 07/2020

Compreende: o transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

Medição: a unidade de tonelada quilômetro.

8 OBRAS COMPLEMENTARES

8.1 Passeios

8.1.1 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura). af 01/2024

Compreende:

A implantação deste dispositivo visa proteger e estabilizar a estrutura do pavimento da pista, além de servir como divisor entre passeios e a faixa de tráfego. Durante a execução obedecer aos alinhamentos e cota de projeto, como também executar juntas de dilatação a cada 10 metros.

O concreto utilizado para confecção da peça deverá apresentar fck ≥ 15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014 quanto ao traço, lançamento e cura, além de atender as dimensões em projeto.

Medição: por metro linear executado.

8.1.2 Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)

8.1.3 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende:

O aterro dos passeios com material proveniente da jazida. Efetuar o espalhamento com equipamento mecânico complementando com regularização manual utilizando pás e enxadas, compactar utilizando placas vibratórias atingindo as cotas do meio-fio implantado.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado na obra.

8.1.4 Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual

Compreende: a aplicação de camada granular executada sobre a área regularizada dos passeios devidamente espalhada, nivelada e compactada com placa vibratória, a qual poderá ser composto por mistura de pó de pedra, pedrisco e brita.

Medição: pelo volume geométrico de material espalhado e compactado no passeio, conforme seção transversal do projeto.

8.2 Revestimento de Passeios

8.2.1 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado. af 08/2022

8.2.2 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado. af 08/2022

Compreende: aplicação a camada de concreto na superfície nivelada do passeio nas larguras definidas do projeto. Em relação ao traço, lançamento e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de $f_{ck} \geq 20$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Medição: a execução do passeio de concreto em metros cúbicos.

8.2.3 Fornec. e assent. de piso podo tátil de concreto $f_{ck} \geq 35$ MPa, cor vermelha, e=6 cm, inclusive areia p/ assentamento, e= 6 cm

Compreende:

Está previsto a implantação de piso podo tátil guia ao longo dos passeios e de alerta nas faixas de pedestres e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários, sendo que ela será executada em paver, mesmo material de revestimento da calçada na cor vermelha.

Utilizar piso tátil direcional de concreto para sinalização, o qual deverá ser assentado sobre pó de pedra, como também apresentar resistência ≥ 35 Mpa comprovado por laudo técnico e atender as especificações técnicas da ABNT (NBR 9781/87), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução.

Nota: a NBR 9050/2015 e demais normas de acessibilidade prevê piso de alerta nas faixas de pedestres e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários e o piso tátil direcional ao longo de todas as calçadas. Todos os pisos táteis serão na cor vermelha.

Especificações Técnicas

Material: em concreto composto de cimento e areia; altura dos cones entre 3 mm e 5 mm (conforme NBR 9050/15); resistente à abrasão: atenda às características mínimas exigidas pela NBR 9050/15.

- Cor conforme projeto padrão;
- Dimensão da peça: 20x10x6cm, ou conforme orientação do Órgão;
- Sistema assentado com pó de pedra, obedecendo as especificações do fabricante e normas pertinentes;
- Aplicação:
 - O solo do subleito deve estar isento de vegetal e impurezas, regularizado, compactado e não deverá ter expansão maior que 2%;
 - Os materiais escolhidos para compor as camadas de subleito e base deverão seguir as determinações da FISCALIZAÇÃO;
 - O assentamento deve ser feito, em cima de pó de pedra;
 - A camada de assentamento dos blocos pré-moldados será sempre composta por pó de pedra;
 - Os pisos táteis direcionais deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes; não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; ser manipulados com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada.

Medição: em metros quadrados de área revestida dos passeios.

8.3 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ e descarga livre

8.4 Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e/ou do lastro de brita proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição:

A carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas.

O transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades.

8.5 Recuperação - Revestimento de Passeios

8.5.1 Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

8.5.2 Tela de aço eletrossoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende:

Aplicação a camada de concreto na superfície nivelada do passeio nas larguras definidas do projeto. Em relação ao traço, lançamento e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de $f_{ck} \geq 20$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Nos rebaixos veiculares está sendo previsto a aplicação de tela de aço soldada para evitar o surgimento de trincas e fissuras que venham surgir em decorrência do tráfego de veículos sobre o passeio.

Na confecção das armaduras deve estar previsto os cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação, incluindo pastilhas e espaçadores.

Medição: a execução do passeio de concreto em metros cúbicos e a armação pelo peso de aço aplicado.

8.5.3 Reassentamento de blocos retangular para piso intertravado, espessura de 6 cm, em calçada, com reaproveitamento dos blocos retangular - incluso retirada e colocação do material. af 12/2020

Compreende:

O assentamento dos blocos intertravados de concreto com $f_{ck} \geq 35$ Mpa (tipo paver) aplicada sobre camada de brita devidamente compactada e regularizada.

O paver utilizado deve ter resistência ≥ 35 Mpa comprovado por laudo técnico e atender as especificações técnicas da ABNT (NBR 9781/87), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução.

Medição: em metros quadrados de área revestida dos passeios.

8.6 Plantio de grama batatais em placas. af 07/2024

Compreende:

O enleivamento com grama consiste na cobertura imediata do solo junto aos taludes de aterro/ corte ao longo das vias projetadas, quando necessário utilizar ponteiros de madeira para melhor fixação das leivas; irrigar sempre que necessário até a definitiva fixação das leivas ao solo.

A execução do enleivamento consiste basicamente em: preparo do solo; cobertura com terra vegetal; adubação e ou correção do solo; assentamento das placas sobre o solo preparado.

Medição: em metro quadrado de área aplicada.

8.7 Cercas e Muros - construções

8.7.1 Cerca com mourões de concreto, reto, $h=3,00$ m, espaçamento de 2,5 m, cravados 0,5 m, com 4 fios de arame farpado nº 14 classe 250 - fornecimento e instalação. af 05/2020

Compreende:

Os mourões de concreto armado devem ter as dimensões e características, conforme fixado na norma DNER-EM 174/94. O arame farpado deve ter as características conforme fixado na norma DNER-EM 366/97.

Devem ser empregados nos mourões quatro fios de arame farpado, esticados com três espaçamentos de 0,40m e um de 0,30m (inferior) a partir de 0,10m da extremidade superior dos mourões. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,50m. Os mourões esticadores de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,60m e espaçados de 0,50m, bem como nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca. Durante o esticamento dos fios os mourões esticadores devem ser escorados.

Utilizar para fixação dos mourões ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos.

Medição: por metro linear de cerca concluída.

8.7.2 Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto). af 05/2018

Compreende:

A implantação de cercas com tela de aço galvanizado no novo alinhamento nos locais onde a cerca existente foi removida para implantação do traçado do passeio.

A cerca é um dispositivo de vedação constituído de tela de aço galvanizado, apoiados em suportes rígidos e fixos no solo utilizando ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos, etc.

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,00m.

Medição: por metro linear de cerca com tela aplicada.

8.7.3 Muretas / Viga baldrame

8.7.3.1 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria

Compreende: a escavação manual, com depósito lateral, de material local utilizando pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material escavado.

8.7.3.2 Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

8.7.3.3 Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada

8.7.3.4 Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação

8.7.3.5 Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação

Compreende:

Para execução de vigas de baldrame (ver dimensões e quantidades na “Memória de Cálculo”) é necessário efetuar a montagem das formas, cortar e armar o aço e colocá-lo no interior da estrutura para em seguida lançar e adensar o concreto.

Durante a execução o concreto deverá ser preparado, lançado e curado conforme NBR 6118/2014 e as formas deverão ser isentas de deformações.

Medição: conforme quantidades executadas: concreto em metro cúbico, o aço em quilograma e as formas em metro quadrado.

8.7.4 Muro de alvenaria

8.7.4.1 Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19 cm (espessura 9 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. af 12/2021

8.7.4.2 Chapisco com argamassa de cimento e areia 1:3 - aplicação manual

8.7.4.3 Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada e areia 1:2:8 com espessura de 2 cm - aplicação manual

Compreende:

A construção de muro de alvenaria, inclusive aplicação de chapisco e reboco conforme novo alinhamento marcado pela equipe de topografia.

Medição: os itens serão medidos por metro quadrado de alvenaria, chapisco e reboco correspondente aos respectivos serviços executados.

8.8 Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m, montantes tubulares de 1.1/4" espaçados de 1,20m, travessa superior de 1.1/2", gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de 3/4", fixado com chumbador mecânico. af 04/2019 ps

Compreende:

O fornecimento e a instalação de guarda corpo metálico galvanizado para proteção de pedestres/ciclistas junto ao passeio.

Medição: por metro linear do dispositivo implantado.

8.9 Recuperação de dispositivos existentes

8.9.1 Recuperação de ligação domiciliar (esgoto, água potável)

8.9.2 Tubo de concreto simples para águas pluviais, classe ps1, com encaixe macho e fêmea, diâmetro nominal de 200 mm

Compreende:

A recuperação dos dispositivos que venham a ser danificados devido aos rebaixos realizados, como também o envelopamento das redes quando as mesmas cruzarem as redes projetadas de água pluvial.

Medição: os serviços devem-se mensurados pela unidade efetiva de cada item efetivamente realizado.

9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

9.1 Sinalização Horizontal

9.1.1 Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm

Compreende:

A pintura das faixas de sentido defluxo aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal. Efetuar a aplicação de micro esferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

9.1.2 Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm

Compreende: a pintura das faixas de pedestre, dos símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto. Durante a execução do serviço deverá atender a especificação DNER-EM 372/2000

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

9.1.3 Pintura de setas e zebrações com termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm

Compreende: a pintura das faixas de pedestre, dos símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto, cabendo durante a execução do serviço atender a especificação DNER-EM 372/2000

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

9.1.4 Tachão refletivo em resina sintética - bidirecional - fornecimento e colocação

Compreende:

O fornecimento e implantação de tachões. Antes de iniciar os serviços de implantação dos tachões refletivos, deverá ser executada a pré-marcação, seguindo as distâncias e dimensões constantes no projeto de sinalização horizontal.

Os materiais aplicados deverão atender as exigências mínimas a seguir:

- O corpo do tachão deverá ser de material de alta resistência à compressão, e atender a NBR 14636/2013 da ABNT;
- O tachão deverá apresentar embutido no seu corpo, dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada para permitir melhor aderência aos pinos no material de fixação;
- A cola deverá ser especificada pelo fabricante do tachão;
- A cor do tachão poderá ser amarela ou branca devendo observar o projeto, sendo que o elemento refletivo deverá ser da cor do tachão correspondente;
- O tachão deverá apresentar as dimensões variando de 40 a 55 milímetros na altura, 140 a 155 milímetros largura e 230 a 250 milímetros no comprimento e seus cantos obrigatoriamente deverão ser arredondados.

Medição: por unidade instalada.

9.2 Sinalização Vertical

9.2.1 Fornecimento e implantação suporte metálico, inclusive escavação e base de concreto, p/ fixação de placa

Compreende:

A escavação manual da cava utilizando pás, depositando os materiais lateralmente a via para confecção de base de concreto e instalação do suporte de placa.

O fornecimento e implantação do suporte para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo em aço galvanizado com costura, ABNT EB 182 Classe Leve/NBR 5580/2015, DN 2" (50mm) e espessura 3,65 mm.

O preenchimento da área escavada com concreto. Efetuar a instalação e fixação do suporte simultaneamente a concretagem da base de concreto.

Medição: o suporte por unidade instalada e a escavação e o concreto em metro cúbico de concreto aplicado para confecção da base.

9.2.2 Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação

Compreende:

A colocação deste dispositivo para controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos veículos e pedestres de forma segura e eficiente.

As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.

Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

- Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m² de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca;
- As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer;
- A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações. Tanto a luz diurna, como a noite sob luz refletiva.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

9.2.3 Defesa maleável simples - fornecimento e implantação

9.2.4 Ancoragem de defesa maleável simples - fornecimento e implantação

Compreende: As defensas consistem em um sistema de proteção contínuo, destinado a atenuar o choque de veículos desgovernados contra estruturas fixas ou evitar a sua saída da plataforma da rodovia, em locais que apresentem riscos aos veículos e seus ocupantes. Devem absorver a energia do impacto, minimizando os efeitos do choque.

As defensas consideradas nesta especificação são constituídas por peças metálicas que devem seguir no que couber, as recomendações o que recomendam a NBR 6970, NBR 6971 e NBR 14282.

Em relação a ancoragem da defesa, em seu início é obtida através de mudança na sua altura, iniciando-se com a lâmina enterrada no solo, cerca de 20 cm, até a altura de projeto, fazendo-se tal variação na extensão de 16 m. No trecho final, faz-se a descida da guia de deslizamento, também numa extensão de 16 m, até a cota de 0,20 m abaixo do nível do solo.

A fixação de defesa em elemento rígido de concreto deve se dar através de terminal de elemento rígido.

Medição: por metro linear de defesa e ou ancoragem implantada, inclusive base de fixação conforme detalhe tipo.

9.3 Sinalização de Obra

9.3.1 Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorefletiva tipo I + I - confecção

Compreende:

A placa deverá ser composta por cavalete com estrutura em madeira pinus 5,0x2,5cm, pintado de preto, placa em chapa de aço galvanizado 0,90mm com face em vinil refletivo laranja e legenda em vinil adesivo preto fosco dimensão 1,0x1,0m com altura final de 1,5m.

Faz parte do item fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção da placa, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos subtrechos.

Medição: por metro quadrado de placa instalada.

9.3.2 Tapume com compensado de madeira. af 03/2024

Compreende: fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção do tapume, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos subtrechos.

Medição: por área de tapume instalado.

9.3.3 Fita zebrada para dispositivos de canalização de trânsito - fornecimento, implantação e retirada

9.3.4 Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - confecção

Compreende: fornecimento de material, instalação, manutenção e posterior remoção dos dispositivos, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos subtrechos.

Medição: por unidade respectiva de cada serviço.

9.3.5 Balizador cônico refletivo em polietileno semiflexível - H = 114 cm e base octogonal de D = 40 cm

9.3.6 Cone de sinalização em pvc rígido com faixa refletiva, h = 70 / 76 cm

Compreende: fornecimento de material, instalação, manutenção e posterior remoção dos dispositivos, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos subtrechos.

Medição: por unidade respectiva de cada serviço.

5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Foto 01: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 02: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 03: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 04: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 05: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 06: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 07: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 08: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 09 RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 10: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 11: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 12: RUA FIRMO JOSÉ DA SILVA



Foto 13: RUA KURT LADEVIG



Foto 14: RUA KURT LADEVIG



Foto 16: RUA KURT LADEVIG



Foto 17: RUA KURT LADEVIG



Foto 18: RUA KURT LADEVIG



Foto 19: RUA KURT LADEVIG

